



ANÁLISES CROMÁTICAS SOBRE A PERCEPÇÃO VISUAL DO LARANJA DE CÁDMIO

Fabício Rodrigues Garcia¹ e Jocielle Lampert²

CHROMATIC ANALYSES ON THE VISUAL PERCEPTION OF CADMIUM ORANGE

ANÁLISIS CROMÁTICOS SOBRE LA PERCEPCIÓN VISUAL DEL NARANJA DE CADMIO

1 Doutorando em Ensino das Artes Visuais (PPGAV/UDESC). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5468721360692029> Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-4771-7627> E-mail: fabriogarcia.art@gmail.com

2 Professora Titular na Universidade do Estado de Santa Catarina. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7149902931231225> Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0963-0925> E-mail: jocielelampert@uol.com.br

RESUMO

Este artigo investiga as variações cromáticas do pigmento laranja de cádmio (PO20) e suas implicações para o processo criativo em pintura. A pesquisa, de natureza experimental e qualitativa, parte da experiência prática em pintura de paisagens ao ar livre e em ateliê, estendendo-se à docência, onde foram observadas divergências entre os resultados obtidos com diferentes marcas de tinta. O estudo compara seis amostras de tintas a óleo com nomenclaturas relacionadas ao laranja de cádmio, incluindo pigmentos genuínos (PO20) e suas variações (PO20:1) e substitutos (misturas de PY1+PR10 e PO43). As amostras foram testadas em misturas com azul da prússia (PB27) e branco de titânio (PW6), gerando 420 amostras de cor organizadas em seis pranchas. Os resultados demonstram que, embora teoricamente opostas no círculo cromático, as combinações entre laranja e azul produzem variações significativas de verdes, violetas, marrons e pretos cromáticos, dependendo da inclinação espectral do matiz do laranja (mais amarelado ou mais avermelhado). Constata-se que pigmentos com o mesmo código de *Colour Index International* (PO20) podem apresentar comportamentos cromáticos distintos devido a diferenças no fornecedor, na temperatura de calcinação e na proporção de seleneto de cádmio. Como contribuição didática, o artigo propõe o “Relógio Cromático”, um gráfico que auxilia na interpretação da temperatura e oposição das cores na prática pictórica. Conclui-se que o conhecimento aprofundado das características de cada pigmento é essencial para evitar resultados cromáticos indesejados e ampliar as possibilidades expressivas do artista.

Palavra chave: Pigmento laranja de cádmio; Percepção visual; Análise de tintas a óleo; Teoria da cor; Relógio cromático.

ABSTRACT

This article investigates the chromatic variations of the cadmium orange pigment (PO20) and their implications for the creative process in painting. The research, of an experimental and qualitative nature, stems from practical experience in outdoor landscape painting and studio work, extending to teaching, where discrepancies were observed between the results obtained with different brands of paint. The study compares six samples of oil paints with nomenclature related to cadmium orange, including genuine pigments (PO20) and their variations (PO20:1) and substitutes (mixtures of PY1+PR10 and PO43). The samples were tested in mixtures with Prussian blue (PB27) and titanium white (PW6), generating 420 color samples organized into six charts. The results demonstrate that, although theoretically opposite on the color wheel, the combinations between orange and blue produce significant variations of greens, violets, browns, and chromatic blacks, depending on the spectral inclination of the orange hue (more yellowish or more reddish). It is observed that pigments with the same Colour Index International code (PO20) may present distinct chromatic behaviors due to differences in supplier, calcination temperature, and the proportion of cadmium selenide. As a didactic contribution, the article proposes the «Chromatic Clock», a graph that assists in interpreting color temperature and opposition in pictorial practice. It is concluded that in-depth knowledge of the characteristics of each pigment is essential to avoid unwanted chromatic results and to expand the artist's expressive possibilities.

Keywords: Cadmium orange pigment; Visual perception; Analysis of oil paints; Color theory; Chromatic clock.

RESUMEN

Este artículo investiga las variaciones cromáticas del pigmento naranja de cadmio (PO20) y sus implicaciones para el proceso creativo en la pintura. La investigación, de naturaleza experimental y cualitativa, parte de la experiencia práctica en la pintura de paisajes al aire libre y en el taller, extendiéndose a la docencia, donde se observaron divergencias entre los resultados obtenidos con diferentes marcas de pintura. El estudio compara seis muestras de pinturas al óleo con nomenclaturas relacionadas con el naranja de cadmio, incluyendo pigmentos genuinos (PO20) y sus variaciones (PO20:1) y sustitutos (mezclas de PY1+PR10 y PO43). Las muestras fueron probadas en mezclas con azul de Prusia (PB27) y blanco de titanio (PW6), generando 420 muestras de color organizadas en seis paneles. Los resultados demuestran que, aunque teóricamente opuestas en el círculo cromático, las combinaciones entre naranja y azul producen variaciones significativas de verdes, violetas, marrones y negros cromáticos, dependiendo de la inclinación espectral del matiz del naranja (más amarillento o más rojizo). Se constata que pigmentos con el mismo código de Colour Index International (PO20) pueden presentar comportamientos cromáticos distintos debido a diferencias en el proveedor, en la temperatura de calcinación y en la proporción de seleniuro de cadmio. Como contribución didáctica, el artículo propone el «Reloj Cromático», un gráfico que auxilia en la interpretación de la temperatura y oposición de los colores en la práctica pictórica. Se concluye que el conocimiento profundo de las características de cada pigmento es esencial para evitar resultados cromáticos no deseados y ampliar las posibilidades expresivas del artista.

Palabras clave: Pigmento naranja de cadmio; Percepción visual; Análisis de pintura al óleo; Teoría del color; Reloj de color.

Introdução

A criação de cores a partir das experimentações realizadas na paleta de pintura é bastante singular entre diferentes artistas. Tais procedimentos são importantes para o desenvolvimento do processo criativo no fazer pictórico. Há quem prefira determinadas cores em detrimento de outras, fazendo com que seu estilo e forma de produção sejam únicos. Certos pigmentos possuem características muito específicas gerando cores bastante singulares, mas muitas vezes difíceis de serem controladas. Por exemplo, as famílias de pigmentos sintéticos orgânicos como as ftalocianinas e as quinacridonas são cores que devem ser usadas com parcimônia, vista sua alta transparência e seu grande poder tintorial. Neste sentido, a alta transparência acarreta uma maior quantidade de pigmento para a criação de tintas com maior poder de cobertura. Em contrapartida seu alto poder tintorial implica no uso de pouco pigmento, visto que uma pequena quantidade já é suficiente para colorir outra cor.

Vale ressaltar que tais singularidades não se restringem a pigmentos sintéticos orgânicos. Pigmentos sintéticos inorgânicos também tem suas próprias características, e para compreendê-las devemos analisar suas particularidades, estudando possibilidades de obter melhores resultados diante dos possíveis fenômenos cromáticos que nela ocorrem, partindo do pressuposto apontado por Eisner, onde “só podemos calcular e interpretar o que podemos experimentar” (Eisner, 1998, p.36). Sendo assim, este artigo é um convite à experimentação visual, tendo como base, uma análise de forma pragmática sobre a cor laranja de cádmio, pigmento sintético inorgânico pertencente à família dos cádmios.

Para tal fim é preciso compreender o que são pigmentos de cádmio. Segundo Ralph Mayer, o pigmento foi “introduzido comercialmente na Inglaterra em 1846” (Mayer, 2006, p.102), mas levou tempo até ser adotado nas paletas dos artistas devido à escassez do metal na época. Apesar desta cor apresentar uma grande variedade de tonalidades, ela

é apresentada nos rótulos de tinta com o código PO20, seu *Colour Index International*³ (C.I.), também utilizado pela ASTM⁴ (*Advancing Standards Transforming Markets*), sendo o “P” referindo-se a palavra *Pigment*, “O” para *Orange* e “20” para a localização espectral da cor. Alguns documentos mais específicos indicam seu C.I. como 77202.

Segundo David Myers, “os pigmentos de cádmio são quase insolúveis em água, limitando sua potencial toxicidade” (Myers, 2013). Apesar disso, seu uso requer cuidados, principalmente ao manipular o pigmento enquanto está em estado de pó. Neste caso, recomenda-se uso de EPIs, evitando contato prolongado, e em hipótese alguma deve ser ingerido ou inalado.

Trata-se de uma solução sólida de seleneto de cádmio em sulfeto de cádmio, e dependendo da proporção destes compostos é que se obterá variações amareladas ou avermelhadas (Mayer, 2006). Quanto maior for a porcentagem de seleneto de cádmio na proporção, mais avermelhada será a cor. Outro fator que altera a cor final do pigmento é a temperatura a qual ele é feito, sendo que quanto maior a temperatura, mais avermelhado resultará o pigmento final. Além disso, deve-se considerar a variação das partículas do pigmento, pois a depender de seu tamanho, haverá diferença na forma com que a luz se comporta diante o pigmento, como aponta Cesaratto:

As propriedades ópticas do volume e das nanopartículas (NPs) dos cristais baseados em Cd diferem significativamente entre si, mas algumas características são comuns aos dois casos de materiais. De fato, embora a cor dos NPs também esteja relacionada às dimensões das partículas devido ao confinamento quântico, no material em massa os comprimentos de onda de absorção e emissão dependem estritamente da composição e estrutura do cristal (Cesaratto et al,

3 Para mais informações acesse <https://www.colour-index.com>

4 Para mais informações acesse <https://www.astm.org>

2013).

Apesar de encontrarmos tubos de tinta utilizando o mesmo código de pigmento na formulação, sua nomenclatura pode variar conforme o fabricante, chegando a ter mais de 30 variações referentes à mesma cor. Segundo Ralph Mayer existem duas variações de laranja de cádmio. A primeira é definida como PO20, tendo sua fórmula química CdS.XCdSe , “tem sua tonalidade mais alaranjada a partir do aumento de CdSe e na calcinação” (Mayer, 2006, p.102). Essa formulação é considerada o laranja de cádmio puro. A segunda variação é definida como PO20:1 e sua fórmula química é composta por CdS.XCdSe.yBaSO_4 , onde “o matiz torna-se mais vermelho com o aumento de CdSe e grau de calcinação” (Mayer, 2006, p.103). Essa versão é chamada de “laranja de litopônio de cádmio e bário”. O pigmento Cádmio-Bário, é mais utilizado pelos fabricantes por ser mais barato, porém é um pouco menos saturado, além de menor poder tintorial quando comparado ao PO20. Sua tonalidade pode variar entre laranjas mais amareladas até laranjas mais avermelhadas, dependendo do fornecedor do pigmento.

Alguns exemplos de nomes encontrados são: *Cadmium Orange*, *Cadmium Orange Dark*, *Cadmium Orange Deep*, *Cadmium Orange Light*, *Cadmium Orange Medium*, *Cadmium Orange Pure*, *Cadmium Yellow Orange Genuine*, entre outros⁵. Alguns fabricantes utilizam em suas formulações pigmentos de Cádmio-Bário, mesmo que indicados no rótulo como PO20. Neste caso, o correto seria informar o uso do PO20:1, que é sua variação.

A cor laranja pode ser útil na paleta de cores, sendo muito eficiente para aquecer matizes em retratos e para criação de verdes mais quen-

5 Para mais informações, acesse: <https://www.artiscreation.com/orange.html>

tes para temas de paisagens. Pode ser usado ainda como *underpainting*⁶ para elevar a temperatura de toda tela, isolando o branco e criando uma base colorida para a pintura. A escolha do laranja adequado faculta, entre outras possibilidades, clarear os vermelhos da paleta. Um erro bem comum cometido por principiantes na pintura é o uso do branco para clarear os vermelhos, gerando assim tonalidades de rosa pouco vibrantes. Ao utilizar o laranja cádmio, é possível clarear a cor mantendo sua luminosidade e intensidade cromática.

Logo, escolher um bom laranja pode ser útil na paleta do artista, visto que, para criar uma cor alaranjada com características mais puras, é preciso ter à disposição vermelhos e amarelos que tenham compatibilidade cromática, evitando assim a criação de laranjas pouco vibrantes. De maneira geral, pigmentos laranja de cádmio apresentam matizes únicas, devido a sua luminosidade e força, sendo difíceis de serem reproduzidas a partir de misturas. Apesar de não ser imprescindível na paleta, o laranja é uma cor que serve como uma excelente alternativa cromática para o artista, sendo uma matiz curinga na hora de criar ou alterar outras cores.

Tais apontamentos acima surgiram a partir da experiência prática, principalmente de incursões de pintura de paisagens ao ar livre. Percebeu-se que neste espaço onde não existe o controle da luz, a paisagem está em constante mutação. Aprende-se a cada pincelada, ressignificando muitas vezes as formas com que as cores se apresentam. A imprevisibilidade do tempo, em consonância com a aceleração nos gestos, reeduca a forma com que se pinta, buscando capturar aquele momento fugaz que atravessa nossa retina.

Essas experiências singulares, inicialmente percebidas ao ar livre, foram levadas para os processos de produção no ateliê, bem como na partilha da docência. Durante essas trocas, ao indicar determinadas tintas

6 Segundo o Dicionário Oxford, *underpainting* seria “o primeiro delineamento de uma composição na superfície de pintura, no qual as principais formas e tons da imagem são estabelecidas antes de serem efetivamente construídas por camadas de veladuras, esbatimentos e tinta opaca” (Dicionário Oxford de Arte, 2001, p.539).

para que os alunos pudessem desenvolver cores próximas daquelas que eu criava, ficou evidente que existiam divergências cromáticas entre o tom de laranja que eu indicava e os resultados obtidos em suas paletas. Instigado por esta questão, comecei a analisar algumas amostras de laranjas que tinha no ateliê, estabelecendo-se então o primeiro teste comparativo.

Ao todo foram utilizadas três tintas a óleo da cor laranja de cádmio, de diferentes fabricantes, misturando-os com o azul da prússia (PB27) e posteriormente adicionando-se um pouco de branco de titânio (PW6), para uma melhor percepção do matiz, como pode ser visto na figura 1.

Salienta-se aqui, que tintas com massa de cor demasiadamente escuras, necessitam do branco para que possamos perceber seu real matiz.

Neste primeiro exemplo comparativo, as cores foram dispostas de forma menos ordenadas, pois o intuito era dispor das amostras para analisar possíveis diferenças nas cores. A cor utilizada como referência, composta pelo pigmento PO20 foi disposta à direita da imagem. As outras duas amostras utilizadas são de um mesmo fabricante, mas de linhas diferentes. Na amostra à esquerda, os pigmentos contidos na formulação são PY1 + PR10, já na amostra do meio, trata-se de uma tinta mono pigmentada, tendo em sua formulação o PO43. Ambas têm como nome comum “tom” de cádmio, não contendo pigmento cádmio em sua formulação. Além das diferenças cromáticas de cada uma das três amostras, o que mais me intrigou nesse primeiro caso foi que justamente as duas cores, do mesmo fabricante, são tão diferentes uma da outra.

Em parte, isso ocorre por conta da formulação, onde cada uma das amostras testadas apresenta pigmentos distintos. No entanto, por se tratar de tintas do mesmo fabricante e nomenclaturas idênticas, pressupõe-se que ambas deveriam ter em sua formulação os mesmos pigmentos. Neste caso em específico, o uso de pigmentos diferentes pode estar associado a compatibilidade com o aglutinante utilizado na formulação, visto que uma das amostras utilizadas, apesar de ser tinta óleo, é a base



Figura 1.

Testes iniciais com Laranjas de Cádmio.
Fonte: Estúdio de Pintura Apotheke, 2023.

de água.

Cada uma das pranchas apresenta dez colunas, sendo a primeira coluna com a amostra de laranja de cádmio puro no topo da coluna, sendo clareado em seguida com a adição do branco de titânio nas amostras abaixo. O azul da prússia foi misturado com o laranja a partir da segunda coluna, novamente clareado com o branco nas amostras abaixo. Ao todo, cada prancha apresenta uma variação de 70 tonalidades, feitas a partir de apenas três cores. Ao todo foram produzidas 420 amostras de cores, como pode ser visto na figura 2.

As pranchas foram nomeadas com as letras “LC”, que podem ser lidas como Laranja Cádmio, seguidas de um número de 01 a 06, os quais são o número de amostras presentes. Como referência, vale-se da prancha LC 01 como o padrão de cor a ser comparado com as demais. Cada cor foi aplicada sobre as pranchas, previamente delimitada com fita adesiva de 2 mm, com o uso de espátula, para que a massa de cor ficasse em evidência, padronizando assim todas as amostras.

Essa ação de adicionar branco na mistura de uma cor é chamada de “*tint*”, termo em inglês que significa “matiz”, no entanto, não deve ser confundido com “*hue*”, este que é associado a uma das três dimensões da cor junto com “*chroma*” e “*value*”. O “*tint*” é o efeito do clareamento do matiz (*hue*) com o branco (Hornung, 2024). As tintas utilizadas nas amostras são todas de qualidade artística, sendo algumas da linha profissional e outras da linha estudantil. Entre as amostras escolhidas, o critério de escolha deu-se tanto pelo uso do pigmento, como na nomenclatura disponibilizada pelos fabricantes.

Optou-se por traduzir as nomenclaturas das amostras aqui apresentadas: a primeira fabricante testada e apresentada na prancha LC 01 informa em seu rótulo o nome comum “laranja de cádmio”. A segunda amostra analisada, conforme prancha LC 02, informa em seu rótulo “laranja cádmio profundo”. A terceira prancha, LC 03, denomina sua amostra como “laranja cádmio claro”. Na quarta amostra, conforme a prancha LC

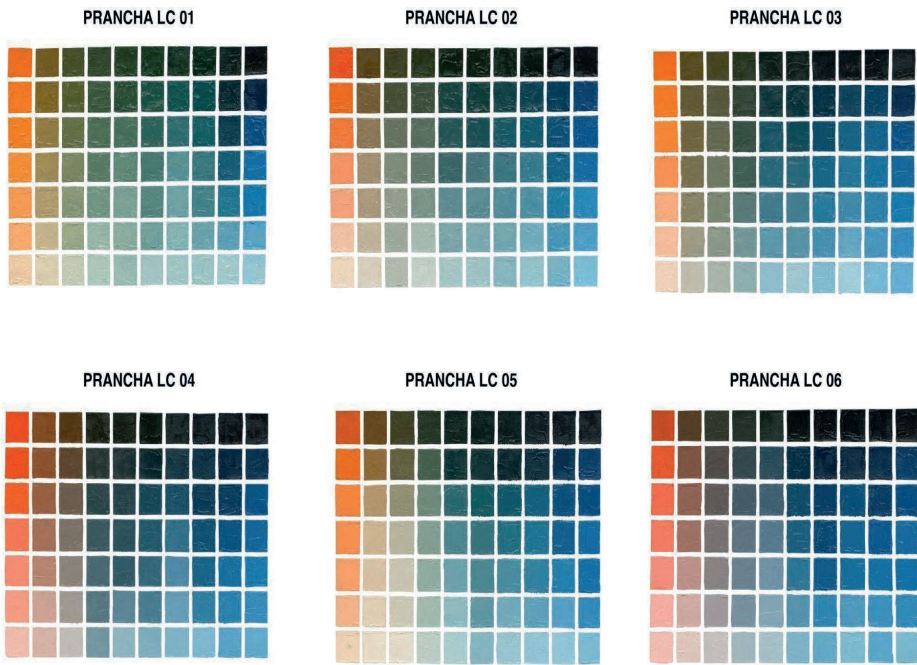


Figura 2.
Comparativo de seis pranchas com amostras de Laranja de Cádmio. Fonte: Acervo do autor, 2024.

04, o fabricante nomeia sua cor como “laranja de cádmio”. As duas últimas amostras testadas, LC 05 e LC 06, são do mesmo fabricante, mas de linhas diferentes. Ambas apresentam o nome comum como sendo “tom de laranja cádmio”, não sendo essas um laranja de cádmio verdadeiro.

Salienta-se que as imagens aqui apresentadas foram digitalizadas em uma empresa especializada, buscando serem representadas as cores o mais fiel possível com a original. No entanto, vale ressaltar que as cores acabam apresentando variações, dependendo do como será visualizado. Se observado em dispositivo digital, a calibração de cada tela afetará diretamente na cor. O mesmo ocorre no material impresso, que será afetado conforme a calibração da impressora. Sendo assim, reforço que as observações aqui apresentadas decorrem da análise das pranchas originais.

Uma observação importante sobre as pranchas diz respeito à presença do azul em algumas amostras em maior quantidade em detrimento a outras. Isso ocorre pelo fato das misturas terem sido feitas de forma manual, neste caso, sem o uso de medidor ou balança de precisão para equiparar a quantidade de cada tinta adicionada à mistura. Neste sentido, este estudo não busca fazer juízo de valor da qualidade das tintas utilizadas, mas sim apresentar a variedade cromática entre os laranjas.

Prancha LC 01

Na primeira prancha foi empregado o laranja de cádmio usado de referência comparativa às demais pranchas apresentadas neste artigo. Trata-se de uma amostra de laranja que em seu nome comum apresenta-se como “Laranja de Cádmio”. Sua composição é feita a partir do pigmento PO20, fazendo desta uma amostra genuína do pigmento de cádmio. Sua cor intensa com tendências amareladas destaca-se na paleta, e ao misturá-la com azul da prússia criam-se verdes quentes, que gradualmente vai esfriando com a adição do azul. Ao observarmos a Figura 3, a segun-

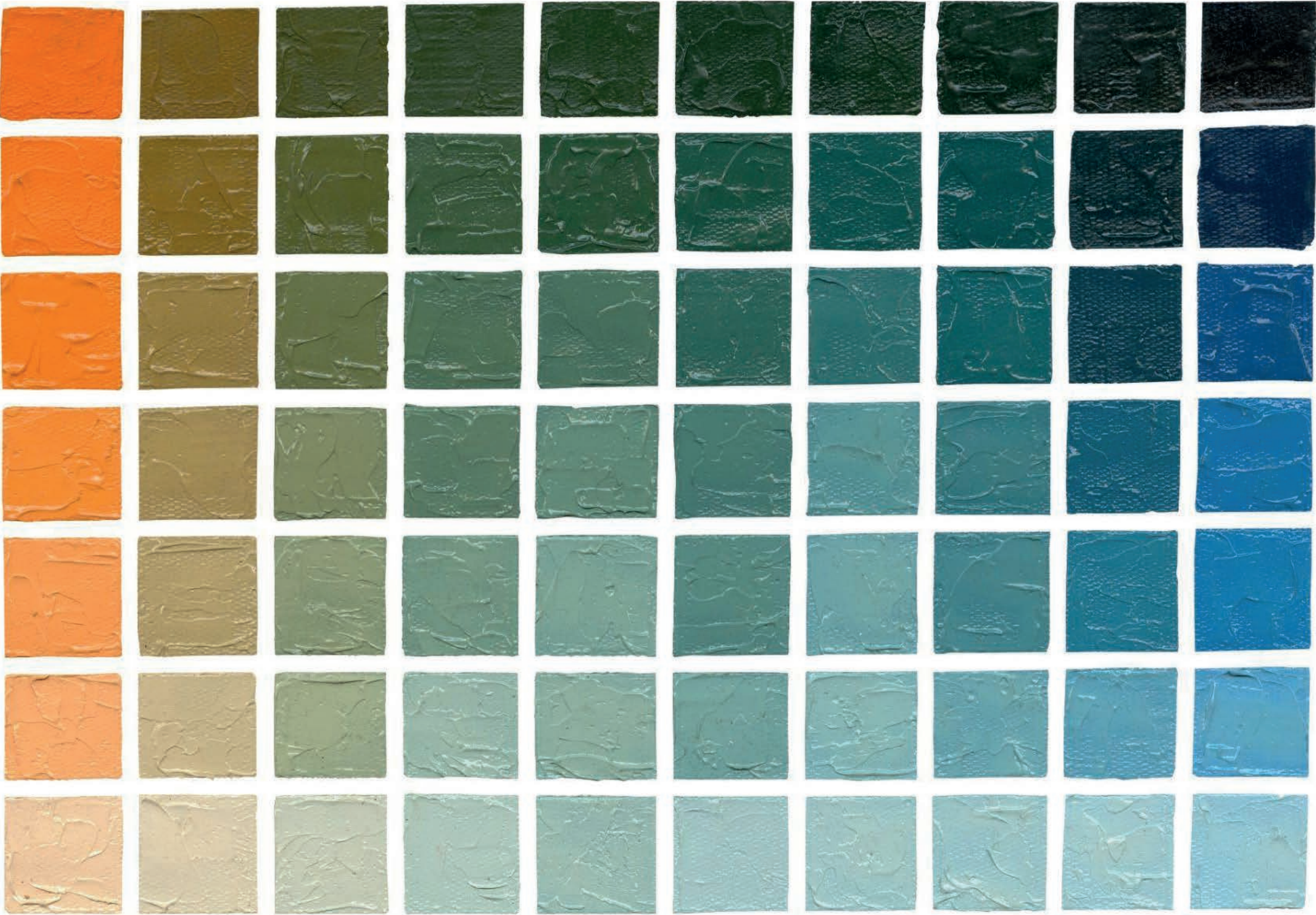


FIGURA 3.
Prancha LC 01, testes com Laranja de Cádmio, Azul da Prússia e Branco de Titânio, óleo sobre tela 22x16cm. Fonte: Acervo do autor, 2024.

da e terceira coluna, prevalece o amarelo sobre o azul. A partir da quarta coluna, o azul fica mais presente na mistura, esfriando consideravelmente o matiz.

Essa variação de verde é bastante versátil, principalmente para os pintores praticantes de *plein air*. Na sexta coluna a mistura já quase não apresenta vestígio do laranja de cádmio, gerando tonalidades de azul dessaturado, que podem ser utilizados em sombras frias por exemplo. Essa percepção entre quentes e frios é amplificada devido ao contraste de temperatura entre as cores utilizadas. Durante a realização das amostras de cores, em nenhum momento as cores se anulam. Apesar da opacidade do pigmento, há uma maior influência do laranja apenas nas três primeiras colunas da esquerda para a direita, o que demonstra que seu poder de tingimento é relativamente baixo.

Tendo o círculo cromático como referência, compreende-se que as cores azul e laranja se encontram em oposição. Neste caso, se considerada a teoria das cores, ao misturar-se 50% de cada uma dessas cores alcançaremos originalmente uma cor com tonalidade neutra. Apesar de não ser trabalhado aqui um azul primário, na lógica ainda se trabalha com cores opostas. No entanto, o fato desta amostra de laranja inclinar-se para o amarelo, ao ser misturada com azul da prússia, cria-se uma variedade de tonalidades verdes, o que aponta que este laranja não se encontra em oposição ao azul utilizado.

Essa variação de pigmento utilizado na amostra confere uma tonalidade de laranja mais amarelada, sendo essa a principal característica que possibilita a criação de verdes, ao misturá-lo com a amostra de azul em questão. Destaca-se ainda que em nenhum momento obteve-se um preto cromático a partir das misturas em suas respectivas massas de cor.

Prancha LC 02

Na segunda prancha apresentada foi utilizada uma amostra de laranja denominada “Laranja Cádmio Profundo”. Trata-se de uma tinta mono pigmentada, utilizando em sua formulação o PO20. Apesar de ter o mesmo código do pigmento anterior, e sendo um cádmio genuíno, visivelmente lida-se aqui com pigmentos de origem ou fabricação distinta. Observando-se as amostras criadas, percebe-se uma significativa variação nas tonalidades se comparada às amostras da prancha LC 01. O primeiro ponto a ser ressaltado é o fato de o laranja ser menos amarelado, em sua massa de cor apresentando-se mais avermelhado. Isso afetará diretamente nas misturas com o azul da prússia, como pode-se ver logo nas primeiras colunas de misturas na figura 4. Os verdes são quase inexistentes, sendo mais pronunciados os tons neutros, pouco saturados.

Os cinzas gerados a partir das misturas tendem para o quente e o frio a depender da quantidade de laranja e azul contido na mistura base. Em sua massa de cor, as misturas com maior concentração de laranja apresentam um marrom quente que vai escurecendo conforme o azul é adicionado. Diferente da prancha anterior, aqui as misturas proporcionam o que podemos chamar de pretos cromáticos, vistos nas primeiras amostras das colunas 5, 6 e 7 respectivamente.

A tinta utilizada na amostra refere-se à primeira linha do fabricante. Isso quer dizer que em sua composição a amostra contém uma significativa quantidade de pigmento, dando maior cobertura e influenciando na mistura. Assim como na primeira prancha, a tinta apresentou uma grande vibração cromática, o que é esperado para um pigmento de cádmio, mas as tonalidades se diferenciam no que se refere à temperatura da cor.

A partir das cores obtidas das misturas e apresentadas na prancha LC 02, é possível deduzir que, das amostras apresentadas neste artigo, estas cores são as que se apresentam em oposição uma da outra. Ou seja, o pigmento PO20 utilizado nesta prancha, estaria diametralmente oposto

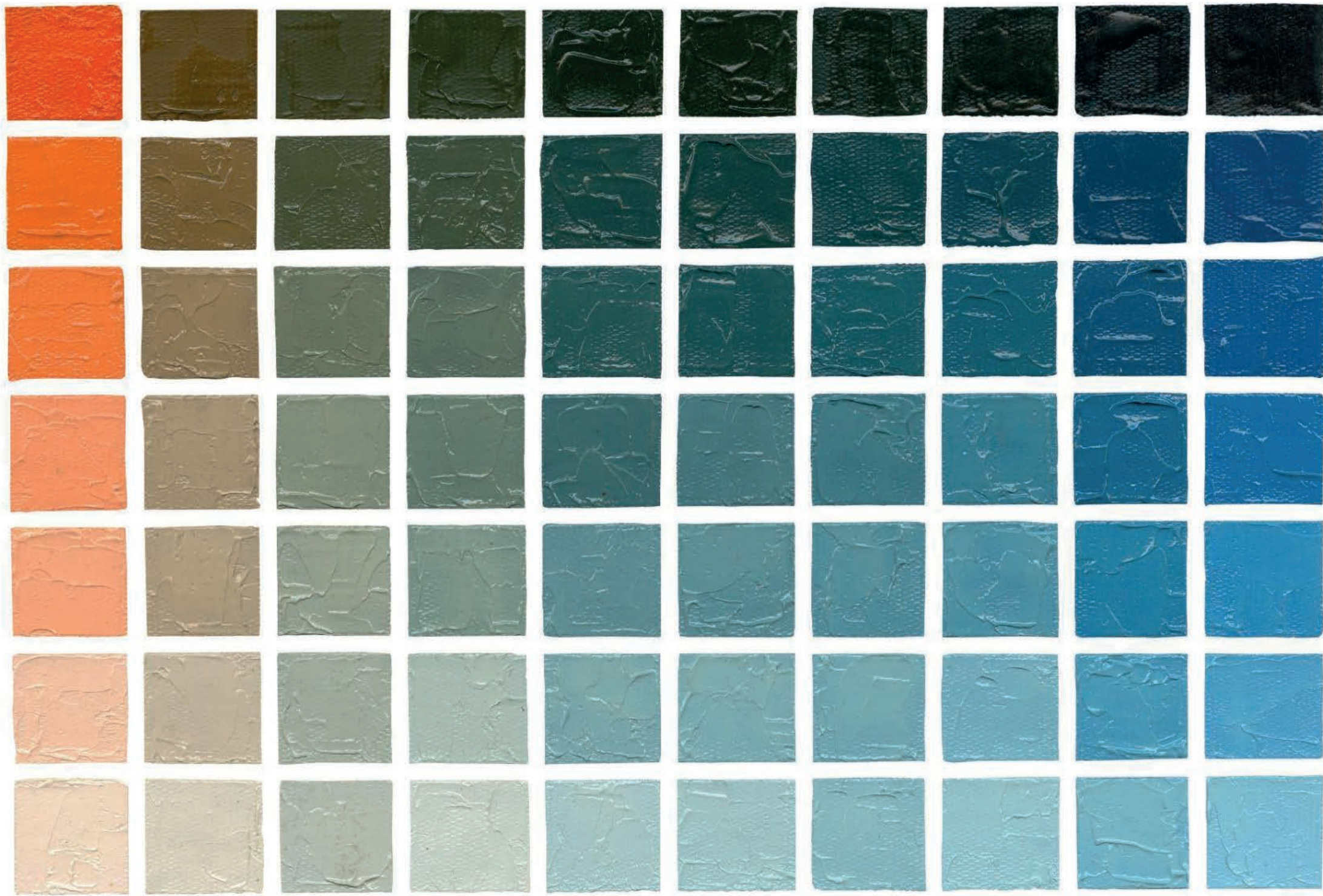


FIGURA 4.
Prancha LC 02, testes com Laranja de Cádmio, Azul da Prússia e Branco de Titânio, óleo sobre tela 22x16cm. Fonte: Acervo do autor, 2024.

ao PB27 do azul da prússia. Podemos deduzir isso devido à anulação de suas cores.

Prancha LC 03

Na figura 5 é apresentada a terceira prancha onde foi utilizada uma tinta fabricada em território nacional. Seu nome comum é “Laranja de Cádmio Claro”, e sua formulação apresenta um único pigmento, sendo também um pigmento cádmio genuíno, o PO20. Sua tonalidade em massa de cor aproxima-se da amostra da prancha LC01, mas ao ser misturada com azul da prússia, não gera verdes, obtendo-se resultados mais próximos da Prancha LC02.

Podemos observar na terceira coluna um verde acinzentado quente, levemente mais quente que o resultado da prancha LC 02. Isso ocorre por conta da amostra do laranja ser mais amarelada, mas não tanto quanto a prancha LC 01. Os verdes resultantes são bastante rebaixados, por vezes assemelhando a marrons, principalmente na segunda e terceira coluna. Na quarta coluna, ao ser adicionado mais azul, o laranja perde sua força de tingimento, prevalecendo o matiz frio azulado, o que está de acordo com os pigmentos apresentados anteriormente.

Apesar da boa qualidade do pigmento nessa amostragem, percebe-se que o azul teve maior predominância nas misturas, se comparado às amostras anteriores. Em relação a massa de cor, foi possível criar uma tonalidade bem escura na quinta coluna. A partir da quarta coluna foi possível obter um preto cromático, mas percebe-se que ao adicionar o branco nesta amostra, a predominância do matiz é o pigmento azul. Na coluna anterior, obtém-se uma mistura amarronzada, mas não escura o suficiente para defini-la como um preto cromático.

De maneira geral, as cores obtidas nessa prancha podem ser consideradas neutras, mas levemente aquecidas se comparada a prancha anterior. Vale ressaltar que a percepção sobre a temperatura de uma de-

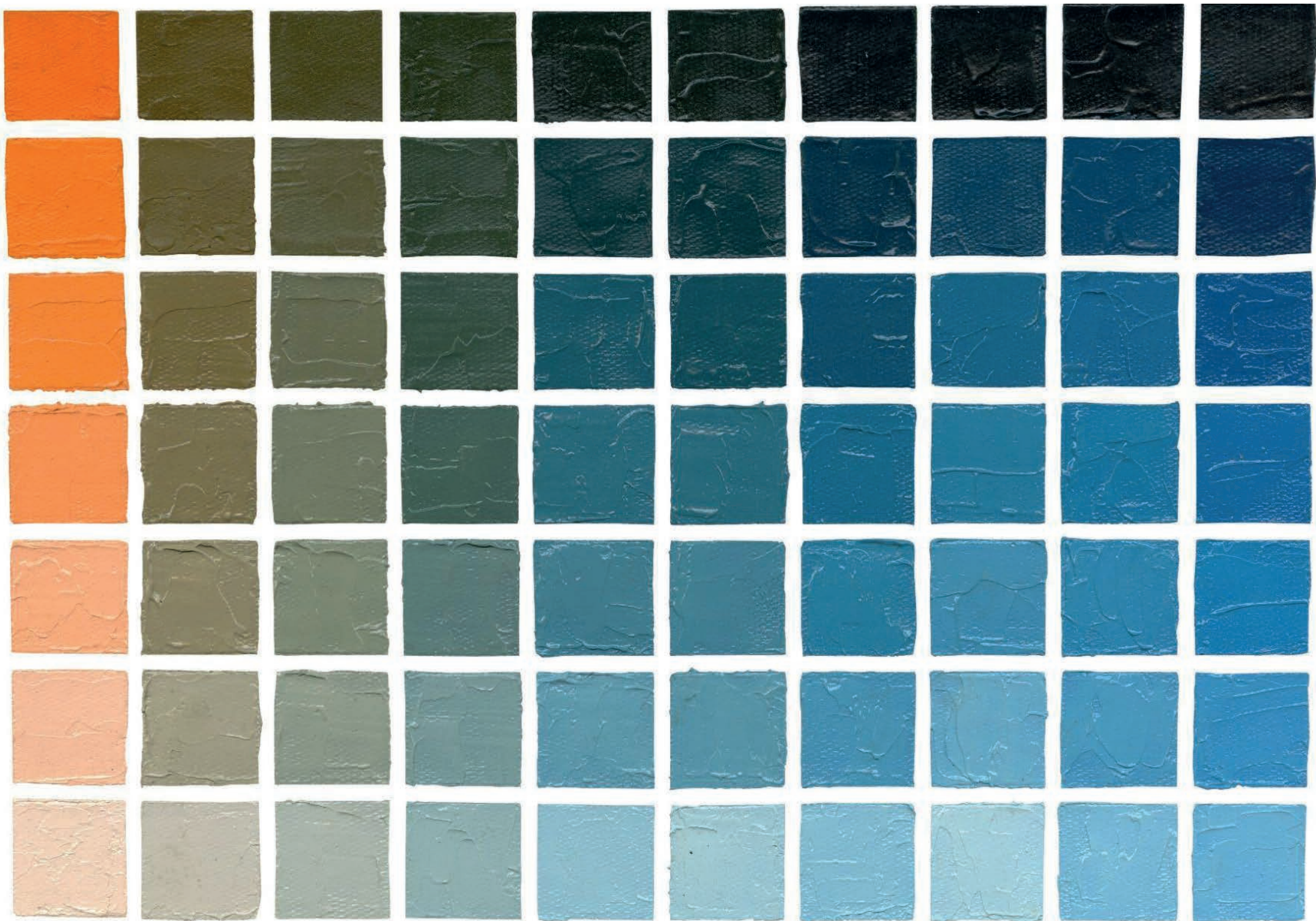


FIGURA 5.

Prancha LC 03, testes com Laranja de Cádmio, Azul da Prússia e Branco de Titânio, óleo sobre tela 22x16cm.
Fonte: Acervo do autor, 2024.

terminado matiz pode ser interpretada de forma distinta a depender das cores as quais estão próximas, ou neste caso, que é comparada.

Prancha LC 04

A quarta prancha foi elaborada com uma amostra de tinta do mesmo fabricante da prancha LC 03. Seu nome comum é “Laranja de Cádmio” e sua composição é feita a partir do pigmento PO20. Temos aqui um exemplo em que um mesmo fabricante oferece duas tonalidades de laranja de cádmio - que apesar de serem apresentadas com nomes distintos, em sua composição apresentam o mesmo pigmento, mas resultando em cores completamente diferentes. Seu matiz é mais avermelhado que as amostras anteriores e isso se reflete diretamente nas misturas.

Logo, pode-se observar na segunda e terceira coluna cores com tonalidades amarronzadas, levemente puxadas para um espectro avermelhado, devido ao valor cromático da amostra do pigmento laranja. A partir da quarta coluna, o azul torna-se predominante na mistura, criando cinzas com leve tendência para o violeta. Das amostras testadas, essa foi a que apresentou a segunda maior diferença, quando comparadas com a primeira prancha, utilizada como referência para as demais. Em sua massa de cor, as misturas resultaram pretos cromáticos mais rapidamente devido ao pigmento laranja ser mais escuro que as demais amostras, como podemos observar na figura 6.

A respectiva amostra apresentou um poder tintorial similar às amostras testadas anteriormente, entretanto obteve-se nuances de azul mais escuros devido ao contraste entre as cores, além da amostra de laranja ser mais escura que as demais. Outro fato ocorrido nesta prancha foi a dificuldade em dosar o branco na hora clarear os matizes. Isso pode ocorrer pelo fato da cor ter muito pigmento além de ser mais escura, necessitando assim de uma maior quantidade de branco para clarear a cor.

Apesar de ambas as amostras de tintas utilizadas nas pranchas LC

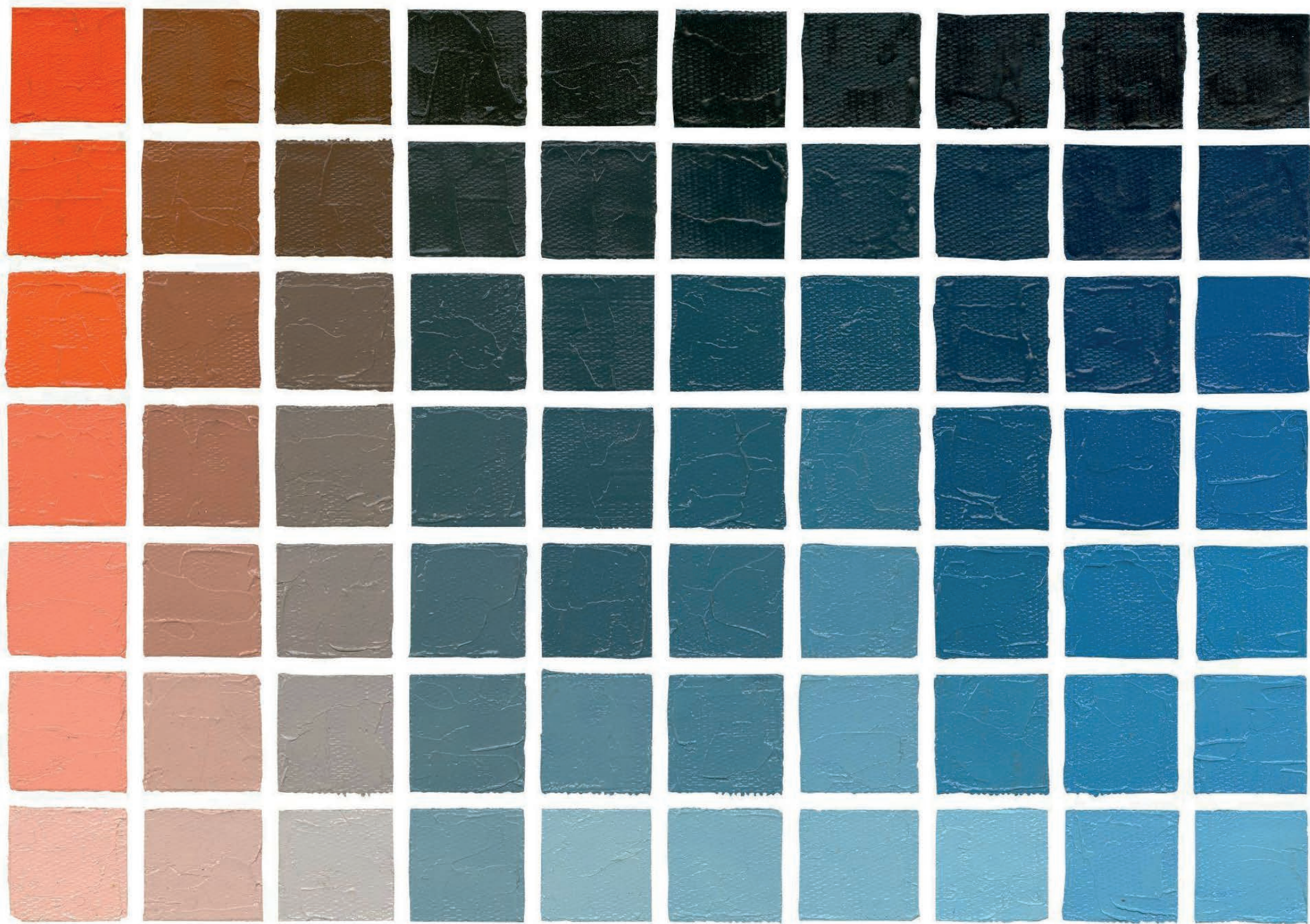


FIGURA 6.
Prancha LC 04, testes com Laranja de Cádmio, Azul da Prússia e Branco de Titânio, óleo sobre tela 22x16cm.
Fonte: Acervo do autor, 2024.

03 e LC 04 serem do mesmo fabricante, tendo em sua composição o pigmento PO20, percebe-se na prática que os pigmentos são diferentes. Neste caso, pode-se supor três possibilidades. A quantidade de seleneto de cádmio na prancha LC 04 é maior que a presente na prancha LC 03. A temperatura a qual o pigmento foi exposto foi maior, dando a característica mais avermelhada. Ou ainda o fornecedor do pigmento é diferente da prancha anterior.

Quando o fabricante opta por ter mais de um pigmento de uma mesma cor em sua cartela, isso se dá em razão de nem sempre ser possível obtê-lo de um mesmo fornecedor. Em entrevista publicada, Diego Valdevino aponta que “há muita variação de um fornecedor para o outro” (Garcia; Lampert; 2024, p.205). Com isso, é possível buscar tais variações a partir de outros fabricantes de pigmentos, uma vez que a forma com que é produzido o pigmento irá interferir diretamente na sua variação.

Prancha LC 05

A figura 7 é apresentada na quinta prancha, nomeada de “Cadmium Orange Hue” ou tom de laranja de cádmio”, tinta polipigmentada composta por dois pigmentos, um amarelo e outro vermelho. O PY1 é um pigmento sintético orgânico da família dos monoazo, também conhecido como “Amarelo-Arilido”. Já o PR10 é um pigmento sintético orgânico, conhecido por *Vermelho Permanente FRL*. Sua formulação, apesar de não conter pigmentos de cádmio, e ser a única amostra com mais de um pigmento na formulação, permitiu a construção de verdes relativamente próximos da referência da amostra da prancha LC 01.

Por se tratar de tintas transparentes e não haver cádmio em sua composição, foi possível perceber uma rápida perda de intensidade ao ser misturada com branco, como podemos observar a partir da terceira linha. Isso ocorre pois ambos os pigmentos são sintéticos orgânicos, que tem como uma de suas características serem mais transparentes que os

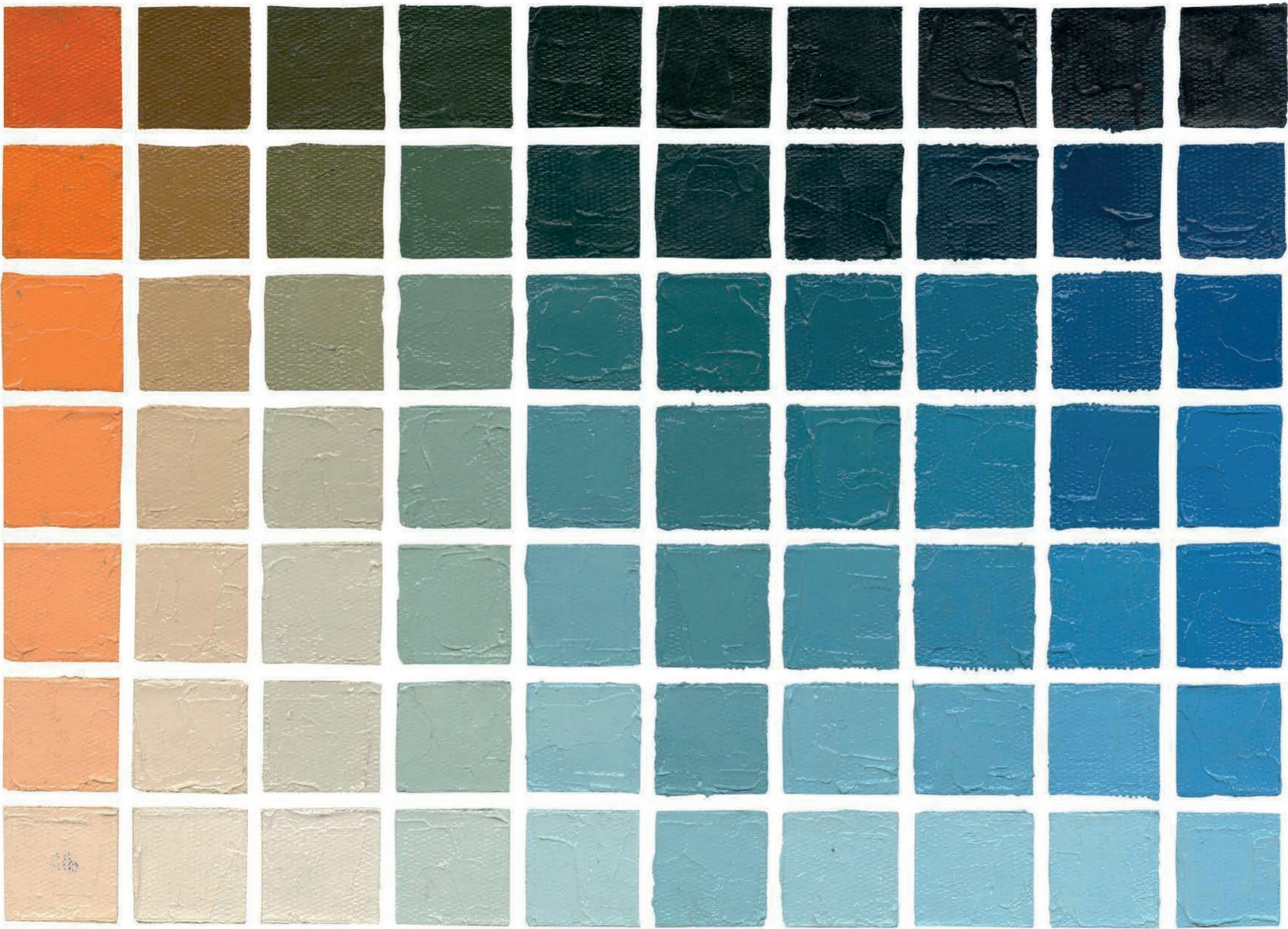


FIGURA 7.
Prancha LC 05, testes com Laranja de Cádmio, Azul da Prússia e Branco de Titânio, óleo sobre tela 22x16cm.
Fonte: Acervo do autor, 2024.

inorgânicos, os quais os cádmio pertencem. Apesar de pigmentos orgânicos terem normalmente maior poder de tingimento, não foi o caso dessa amostra. O que pode caracterizar uma quantidade menor de pigmento em relação ao espessante utilizado.

Apesar da limitação na intensidade do pigmento, essa amostra apresentou-se como a melhor opção para uma alternativa ao laranja de cádmio utilizado na prancha LC 01. Após testados outros pigmentos P020, surpreendentemente uma mistura, ou seja, uma tinta polipigmentada, foi a que apresentou melhores resultados cromáticos, a despeito de não manter a característica da opacidade do cádmio verdadeiro. Obteve-se também bons resultados nos chamados pretos cromáticos.

Observando a Prancha LC 05 é possível ver o verde na quarta coluna. Nas colunas dois e três obtém-se cores acastanhadas, inclinadas para o espectro amarelo, devido a maior quantidade de laranja na mistura. A partir da quinta coluna, há uma prevalência do azul. Aqui novamente deve ser feito o apontamento que, em se tratando de uma mistura física, ou seja, feita com as mãos e sem o uso de qualquer ferramenta de medição, acaba-se por perder algumas variações de tonalidades entre uma coluna e outra.

No entanto, o simples fato de haver uma coluna com cores verdes é suficiente para compreender-se que tais cores não se encontram em oposição. Outro fator que corrobora essa afirmação é o fato de que, em nenhum momento, houve uma anulação das cores, ou seja, elas não se anularam.

Prancha LC 06

Na sexta e última prancha realizada foi utilizada a amostra de cor com de nomenclatura, “Tom de Laranja Cádmio”. Trata-se de uma linha diferente, mas do mesmo fabricante da amostra utilizada na prancha LC 05. Com formulação monopigmentária, faz-se uso do PO43 em sua formula-

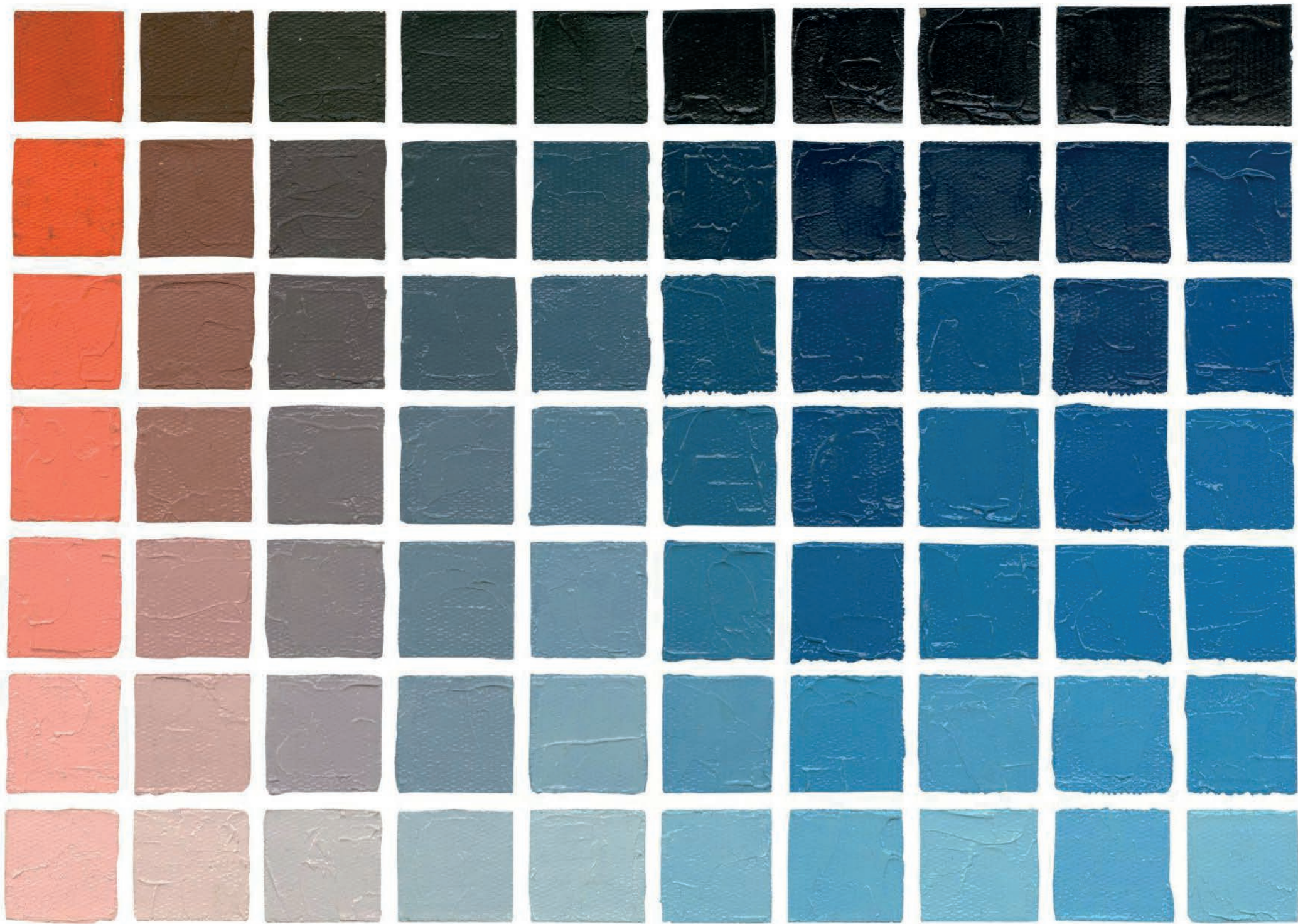


FIGURA 8.
Prancha LC 06, testes com Laranja de Cádmio, Azul da Prússia e Branco de Titânio, óleo sobre tela 22x16cm.
Fonte: Acervo do autor, 2024.

ção, sendo um pigmento sintético orgânico da família dos antraquinonas, conhecido por “laranja de perinona”. Este pigmento apresenta uma cor ainda mais avermelhada que a amostra da Prancha LC 04.

Por ser um pigmento laranja mais avermelhado, ao ser mesclado com um pouco de azul da prússia, resulta em cores com tonalidades de violeta, como pode ser observado principalmente na terceira coluna, mas logo se neutraliza já a partir da quarta coluna. No entanto, por estarmos trabalhando com cores em grau significativo de oposição, não podemos esperar que os resultados sejam cromaticamente vibrantes, mas sim tonalidades mais esmaecidas.

A partir da mistura dessas duas cores, obtém-se uma maior variação de pretos cromáticos, de difícil distinção tonal, que pode ser evidenciada ao adicionar o branco para clareá-la. A análise comparativa das amostras estudadas revela que, por trabalhar-se com cores teoricamente opostas, é improvável que se tenha uma cor muito saturada a partir das misturas. Por conta disso, o apontamento para tonalidades mais esverdeadas ou violetas se dá pela percepção fisiológica e comparativa entre os testes, sendo mais ou menos próximas dessas cores. Aponta-se ainda que, de maneira geral, grande parte das amostras acaba gerando misturas neutras pouco coloridas, como podemos observar na figura 8.

Nesta sexta e última prancha comparativa de laranja, percebe-se uma diferença significativa se comparada à figura 3, por exemplo. Se na primeira prancha temos uma tonalidade de laranja que se inclina para o amarelo, aqui temos uma cor que vai no sentido oposto do círculo cromático, inclinando-se para o vermelho.

O relógio cromático

No que se refere ao contexto educativo e ao ensino da cor, seja para o professor no ateliê ou o docente na universidade, é importante a busca por métodos de ensino onde possibilita ao aluno compreender a cor em

suas várias possibilidades interpretativas. Neste sentido, na investigação que resultou neste artigo⁷, foi criado um gráfico com a intenção de auxiliar a interpretação cromática das cores para aqueles que iniciam na aprendizagem pictórica.

Destaca-se a partir deste experimento a análise das cores no comparativo das suas respectivas temperaturas: sabe-se então que o círculo cromático pode ser dividido em cores quentes e frias, sendo amarelos, laranjas e vermelhos cores quentes e verdes, azuis e violetas cores frias. Segundo Casey (2022), “acredita-se que o pintor inglês Charles Hayter (1761-1835) tenha sido o primeiro artista a dividir o círculo cromático em metades quentes e frias, criando o que chamou de ‘bússola do pintor’” (Casey, 2022, p.66). Apesar de ser utilizada tal estratégia para fazer a separação das temperaturas, uma cor pode variar entre quente e fria a depender das cores ao seu redor (Quiller, 1989, p.40).

Por exemplo, o amarelo limão está no espectro quente, por ser amarelo. Mas se comparado a um amarelo médio, a tendência é de considerar-se o limão como sendo uma cor mais fria que o amarelo médio. No caso das amostras de laranja apresentadas, ficou claro que existem laranjas que se inclinam tanto para o amarelo quanto laranjas que se inclinam para o vermelho. Ao trabalhar com cores opostas, como foi o caso das pranchas de laranja e azul, pode-se deduzir que se está trabalhando também com a oposição de temperaturas.

A partir do círculo cromático, se escolhemos uma cor quente, automaticamente sua oposta será uma cor fria, e na escolha de uma cor fria, a oposta, por sua vez, será quente. Quando se trabalha dentro dos conceitos de cores primárias, utilizando-se como referência o círculo cromático, deve-se observar também que, ao proceder-se à mistura de duas cores opostas, ou seja, uma primária e uma secundária, na verdade, misturam-

7 GARCIA, Fabricio Rodrigues. Sobre a paleta do artista e o processo de aprendizagem de cor em pintura. Dissertação, UDESC, Florianópolis 2025, Documentos de acesso restrito.

-se as três cores primárias. Por exemplo: para escurecer o vermelho em um determinado trabalho, basta utilizar o verde que é sua cor oposta. O verde neste caso é o resultado da mistura entre as duas outras cores primárias, azul e amarelo. Sendo assim, ao misturar vermelho e verde, na teoria, estamos misturando as três cores primárias, além de misturar duas cores de temperaturas diferentes - neste caso o vermelho sendo uma cor quente e o verde uma cor fria. Na prática, ao selecionar cores opostas cromaticamente, também estamos escolhendo cores opostas em temperatura.

Com base nesse conhecimento específico sobre as variações de temperatura cromáticas, apresenta-se na figura 9 o que chamaremos de “relógio cromático”. Este gráfico é organizado em consonância com o círculo cromático, dispondo as cores justapostas, representando sua respectiva oposição. No gráfico foi posicionado o azul da prússia na parte inferior do círculo, com as amostras laranjas diametralmente opostas.

A partir dos resultados obtidos com as misturas, cada uma das amostras foi sendo posicionada conforme a percepção de seu matiz. Seguindo no sentido horário, foram posicionadas as cores que tem predominância de amarelo, já no sentido anti-horário, foram posicionadas as cores que apresentam o vermelho em seu matiz.

No gráfico é apresentada uma linha que divide o círculo ao meio, e em cada uma das extremidades da linha uma seta aponta para as respectivas cores em oposição. Na parte superior do círculo, apresentam-se ainda setas cinzas, inclinadas para a esquerda, apontando os laranjas com predomínio avermelhado e setas inclinadas para a direita, que correspondem aos laranjas com tonalidades mais amareladas. As cores aqui apresentadas são as mesmas utilizadas nas pranchas, sendo amostras puras das respectivas massas de cor de cada um dos laranjas testados.

No gráfico, as cores foram dispostas à direita ou à esquerda da linha divisória, conforme seu comportamento a partir da mistura com o azul da prússia. Das seis cores testadas, duas delas ficaram à esquerda do círcu-

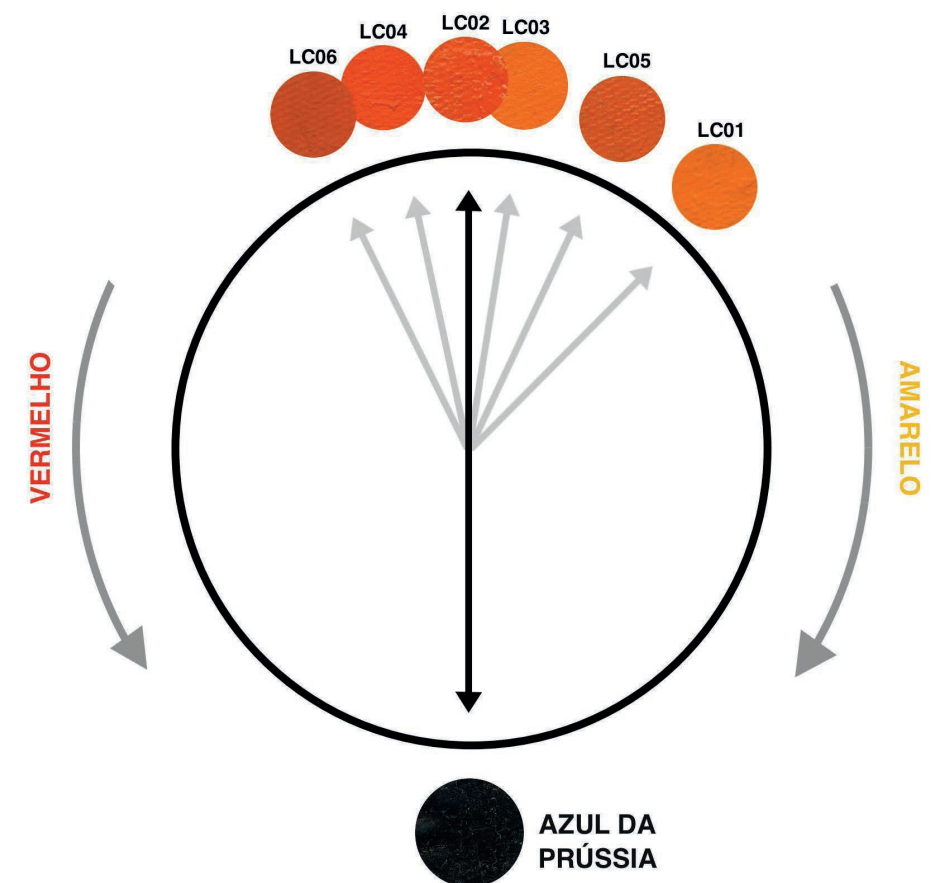


Figura 9.

Relógio Cromático.

lo. São os casos das Amostras LC 04 e LC 06, sendo esses laranjas mais avermelhados, gerando misturas dentro do espectro violeta. A amostra LC 03 encontra-se quase em oposição ao azul. Mas de todas as amostras testadas, foi a prancha LC 02 que gerou tonalidades mais neutras, sendo posicionada exatamente em oposição ao azul. Já à direita ficam as pranchas LC 01 e LC 05, criando tonalidades esverdeadas por conta da tonalidade mais amarelada do laranja.

A definição do posicionamento de cada uma das amostras se deu diante dos resultados obtidos a partir das misturas, mas as amostras apresentadas no relógio, refere-se a matiz pura de cada laranja testada. Revela-se aqui a importância da experiência do fazer artístico, visto que se fosse observada somente a massa de cor de cada amostra de forma isolada, o resultado da organização das cores no gráfico poderia ser diferente. Como exemplo, ao analisar a amostra LC 05, na Figura 9, sendo esta mais escura que as amostras LC 03 e LC 04, se não fosse os resultados obtidos a partir das misturas, poderia haver uma confusão ao posicionar a amostra mais à esquerda do círculo.

Com esse gráfico, entende-se que cada pigmento, a partir de suas características, pode apresentar comportamentos variados. Sua temperatura influenciará significativamente nas misturas da paleta e essa temperatura nem sempre será óbvia quando comparadas duas cores com matizes semelhantes. Essas variações podem ocorrer mesmo em pigmentos únicos, como o PO20, ou ainda em misturas de cores que tentam simular uma determinada cor, como visto na Tabela 1, na qual é listada cada uma das cores com suas respectivas formulações.

Tabela 1: Referência dos pigmentos laranjas utilizados.

PRANCHA	NOME COMUM	PIGMENTO
LC 01	Cadmio Orange	PO 20
LC 02	Cadmio Orange Deep	PO 20
LC 03	Laranja de cádmio claro	PO 20
LC 04	Laranja de cádmio	PO 20
LC 05	Cadmium Orange Hue	PY1 + PR10
LC 06	Cadmium Orange Hue	PO43

Fonte: O autor, 2024.

Se na teoria o laranja e o azul se opõem no círculo cromático, na prática não é bem isso que acontece. Como pudemos observar, nem todo laranja está devidamente oposto ao azul e isso vai depender do seu matiz. Isso ocorre porque na pintura trabalha-se pelo sistema de subtração de cores, e segundo David Hornung, “a teoria de subtração das cores se aplica à cor vista por meio da luz refletida” (Hornung, 2004, p.15), ou seja, observamos uma nova cor ao misturar pigmentos distintos. Cada vez que um pigmento for adicionado na mistura, muda-se a forma com que esse se comporta diante da luz, alterando a percepção sobre ele.

Ao misturarem-se cores opostas no círculo cromático, evidenciam-se variações nos resultados criados, e o menor inclinação que este tem, tanto para um lado, como para o outro, resultará em uma determinada cor, como foi visto nos testes apresentados anteriormente. Para atingir determinados graus de neutralidade das cores na mistura das complementares, com magenta e verde, laranja e azul, amarelo e violeta, é necessário que em cada uma das situações, sejam utilizadas porcentagens diferentes de cada cor para obter-se uma tonalidade de cinza neutro.

Com as análises das pranchas finalizadas, pode-se compreender que nem todo azul se opõe ao laranja. A partir daí, entende-se que para desaturar as cores é preciso analisar o pigmento da tinta que compõe sua formulação, evitando assim resultados cromáticos indesejados.

Devemos pensar a pintura como um ato investigativo. Um gesto de construção do pensamento. Como bem aponta Dewey: “informações são conhecimentos simplesmente adquiridos e armazenados. O saber é o conhecimento que atua no sentido de obter-se a capacidade de tornarmos nossa vida mais eficiente” (Dewey, 1979, p.70).

Após a realização deste estudo, conclui-se a importância de conhecer as particularidades de cada cor, pois neste caso investigado, mesmo com alguns pigmentos sendo apresentados como sendo o mesmo, a partir da leitura de seu C.I, verificou-se que existe uma grande variação nas tonalidades das tintas disponíveis no mercado. Isso afeta diretamente no re-

sultado do trabalho artístico, seja na pintura ao ar livre, onde os tons de verde da paisagem variam conforme a luz do dia, ou mesmo na produção no ateliê ao pintar um retrato.

REFERÊNCIAS

CASEY, Todd M. **The oil painter's color handbook**. New York: Monaceli Studio, 2022.

CESARATTO, Anna; D'ANDREA, Cosimo; NEVIN, Austin; VALENTINI, Gianluca; TASSONE, Francesco; ALBERTI, Roberto; FRIZZl, Tommaso; COMELLI, Daniela. Analysis of cadmium-based pigments with time-resolved photoluminescence. **Analytical Methods**, v. 6, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259087631_Analysis_of_cadmium-based_pigments_with_time-resolved_photoluminescence. Acesso em: 30 jan. 2026.

DEWEY, John. **Como pensamos**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

EISNER, Elliot; **El ojo ilustrado**. Barcelona: Paidós, 1998.

GARCIA, Fabricio Rodrigues. **Sobre a paleta do artista e o processo de aprendizagem de cor em pintura**. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2025. Documentos de acesso restrito.

HORNUNG, David. **Color: a workshop for artists & designers**. London: Laurence King Publishing, 2024.

MYERS, David. **The Color of Art Pigment Database: Pigment Orange, PO**. artiscreation, 2013. Disponível em: <https://www.artiscreation.com/orange.html>. Acesso em: 30 jan. 2026.

QUILLER, Stephen. **Color Choices: making color sense out of color theory**. New York: Watson-Guptill Publications, 1989.

Data de submissão: 29/05/2026

Data de aceite: 15/09/2026

Data de publicação: 26/10/2026



O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001